

Hipatia de Alejandría: La Dama de las Ciencias. Una propuesta interdisciplinar en primaria a través del uso de textos

María José Sáez Bondía ^{1,a}, Nathalie Clavero Pagés ^{2,b}

¹ Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Universidad de Zaragoza, España

² Colegio Pío XII, Huesca, España

^a msaezbo@unizar.es, ^b 502275@unizar.es

[Recibido en diciembre de 2015, aceptado en marzo de 2016]

Presentamos una propuesta interdisciplinar centrada en Hipatia de Alejandría llevada a cabo en un aula de 5º de primaria. A través del uso de textos y preguntas sobre el texto, conocemos a Hipatia de Alejandría y su contexto. La secuencia de actividades permitió, desde un enfoque histórico de la ciencia, que nuestros alumnos y alumnas conociesen la relación existente entre la construcción de conocimiento científico y los aspectos sociales de una época determinada desde una perspectiva de género al mismo tiempo que trabajaban contenidos de distintas áreas curriculares.

Palabras clave: Hipatia de Alejandría; propuesta interdisciplinar; mujeres en la ciencia; historia de la ciencia.

Hypatia of Alexandria: The Science Lady. An interdisciplinary learning proposal in primary using texts.

In the present work we show an interdisciplinary proposal carried out in a 5th grade primary classroom that is focused on Hypatia of Alexandria. Using texts and questions from the text, we know Hypatia and her context. The sequence of activities allow our students to understand the relationship between the construction of scientific knowledge and the social aspects of a particular from a gender perspective time while working content of different curricular areas.

Keywords: Hypatia of Alexandria; interdisciplinary proposal; women of science; history of science.

Para citar este artículo: Sáez Bondía, M^a J., Clavero Pagés, N. (2016). Hipatia de Alejandría: La Dama de las Ciencias. Una propuesta interdisciplinar en primaria a través del uso de textos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13 (3), 628-642. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10498/18502>

Introducción

La contribución de las mujeres en la ciencia ha sido fundamental a lo largo de la historia aunque no haya sido recogida de forma adecuada en los textos escolares habituales. Conocer a mujeres que han contribuido en la construcción del conocimiento científico en la clase de ciencias puede permitir que nuestros alumnos y alumnas: 1) se familiaricen con planteamientos interdisciplinares; 2) perciban que la historia y la historia de la Ciencia no son elementos independientes; 3) conozcan y valoren las aportaciones de mujeres en la ciencia y; 4) adquirieran una visión más abierta de ésta (Álvarez-Lires, Nuño y Solsona 2001). Además, de este modo se puede contribuir a fomentar un interés y participación de las mujeres en las actividades científicas, tal y como propone el “informe Rocard” (Rocard et al. 2007).

Uno de los modos en los que se puede trabajar acerca de las mujeres de la Ciencia es a través del uso de biografías. Así, dichas biografías deberían tener en consideración la información personal, los problemas científicos que investigaron, la descripción del contexto socio-político en el que vivieron así como, cuestiones relacionadas que permitan al alumnado reflexionar (Álvarez-Lires et al., 2001).

Existen numerosas propuestas centradas en el uso de biografías de científicas (Sánchez 1999; Jiménez 2009, Escudero-Cid, Cid-Manzano y Escudero-Cid 2011, entre otros). Dichas propuestas, centradas en una científica en concreto o en varias, parten en muchas ocasiones de textos (tanto en formato papel como en formato digital) a partir de los cuales se plantean cuestiones para que los alumnos y alumnas trabajen sobre ellas. En el caso concreto de Hipatia, nos encontramos con diversos materiales y recursos. La mayoría de ellos, textos adaptados a distintas etapas educativas que contienen recomendaciones didácticas. Por ejemplo, los trabajos de Sánchez Romero (2006) o Giaever Teixeira (2007) utilizan el texto como medio para conocer a Hipatia en la etapa de primaria.

Partiendo del uso del texto como recurso ampliamente utilizado en este tipo de propuestas, la secuencia de actividades que presentamos se centró en el uso de dos textos sobre el contexto social y las aportaciones de Hipatia de Alejandría. Para ello, tuvimos en consideración las recomendaciones de Sanmartí (2011) acerca del uso de textos en la clase de ciencias tomando tres momentos diferentes: antes, durante y después de la lectura. Dicha propuesta fue aplicada en un aula de 5º de primaria y se englobó dentro de un proyecto de aula denominado “La ciencia”. Los objetivos planteados fueron conocer a Hipatia, la época en la que vivió, sus aportaciones y su forma de pensar, y de este modo, trabajar aspectos relacionados con la historia de la ciencia desde la perspectiva de género.

¿Por qué elegimos a Hipatia de Alejandría?

Uno de los primeros pasos al comenzar el proyecto “La ciencia” fue conocer las ideas que tenían nuestros alumnos y alumnas sobre la ciencia y los científicos/as. Basándonos en Chambers (1983), les pedimos que dibujasen a un científico. Las ideas iniciales de nuestros alumnos y alumnas no se alejaban de los resultados expuestos en este trabajo, un hombre con bata y pelos alocados que manipula una probeta o algo similar. Así, introducir la vida de Hipatia dentro del proyecto podría hacer cambiar algo la visión de nuestro alumnado acerca de la ciencia y los científicos.

Hipatia, conocida como la Dama de las Ciencias, fue considerada como la última científica del mundo antiguo (Alic 1991). Víctima del fanatismo cristiano del siglo IV y brutalmente asesinada, fue la muestra de la desaparición de la libertad de pensamiento, dejando paso a una época oscura, la Edad Media (García, Ruiz, Puigvert y Rué 2009). La época histórica en la que vivió permitía situar a nuestro alumnado en la transición de la Edad Antigua a la Edad Media, trabajando, de este modo, aspectos relacionados con ciencias sociales.

Uno de los intereses de Hipatia, entre otros, fueron las curvas. El estudio de éstas a través de un instrumento, el cono de Apolonio, le permitió llegar a comprender, por ejemplo, el movimiento de los planetas (González 2002). Las cónicas y su vinculación con el universo, sería uno de los aspectos en el que nos centraríamos, trabajando contenidos vinculados a las matemáticas y a las ciencias naturales.

Hipatia de Alejandría nos permitiría acercar a nuestro alumnado a su vida, a algunos de sus trabajos y a su forma de pensar a través de una propuesta interdisciplinar trabajando contenidos propios de 5º de primaria (LOMCE). Asimismo, este enfoque interdisciplinar facilitaría no sólo que nuestros alumnos y alumnas conociesen a una mujer científica, sino que comprendiesen que hay distintos modos de “hacer ciencia” y que el proceso de construcción del conocimiento científico no está aislado de los aspectos sociales propios de la época histórica en la que vivieron esos científicos y científicas.

Objetivos, metodología, diseño y aplicación de la propuesta.

La propuesta que presentamos, utilizó como hilo conductor dos textos sobre Hipatia de Alejandría. Antes de la lectura contextualizamos el lugar y la época en la que vivió nuestra protagonista. Durante la lectura, presentamos dos textos a partir de los cuales planteábamos cuestiones para fomentar distintos niveles de lectura (Marbá, Marquez Margalló y Sanmartí 2009). Tras finalizar la lectura, continuamos con una pequeña investigación sobre uno de los trabajos de Hipatia; el cono de Apolonio. En la tabla 1 mostramos los objetivos de aprendizaje para cada uno de estos momentos, los cuales desarrollamos en los siguientes apartados.

La propuesta tuvo lugar durante un periodo de 4 semanas con una sesión semanal de una hora de duración. En cuanto a los agrupamientos, se propuso la realización de grupos de aprendizaje cooperativo. Utilizamos la técnica TELI, trabajo equipo logro individual de Slavin (1999), que permite que cada equipo de trabajo vaya al ritmo que necesita y, al final, se hace una puesta en común por parte de los grupos. Para tener en consideración la diversidad del aula, en algunos momentos de la propuesta se dejaba a los alumnos y alumnas que quisiesen ampliar información o investigar alguna cuestión nueva que surgía.

Tabla 1. Fases, objetivos y áreas de conocimiento que se trabajan en la propuesta.

Momentos	Objetivos generales	Objetivos específicos	Áreas de conocimiento que se trabajan
Antes de la lectura: Contextualización.	1. Conocer y valorar a una mujer científica: dónde vivió, su forma de pensar y sus aportaciones.	1. Contextualizar Hipatia en la Época Antigua a través de un recorrido histórico desde la creación de la ciudad de Alejandría. 2. Ubicar geográficamente el entorno en el que trabajó Hipatia.	Ciencias Sociales Ciencias Naturales
Durante la lectura: Uso de las preguntas a partir del texto.	2. Comprender la relación entre los aspectos sociales de una época y la construcción del conocimiento científico. 3. Trabajar aspectos de la ciencia desde la perspectiva de género. 4. Comprender el contenido de un texto descriptivo.	3. Situar en la línea del tiempo los acontecimientos importantes desde la creación de la ciudad hasta el asesinato de Hipatia y comprender históricamente su situación personal relacionado con el contexto socio-político. 4. Conocer a Hipatia, considerada la «Primera dama de la Ciencia». 5. Trabajar el texto descriptivo a través de la biografía de Hipatia. 6. Introducir algunas de sus aportaciones científicas.	Ciencias Sociales Ciencias Naturales Lengua y literatura Matemáticas
Tras la lectura: Investigación.	5. Desarrollar habilidades científicas. 6. Aplicar conocimientos a otras situaciones.	7. Conocer un instrumento matemático utilizado por Hipatia: el cono de Apolonio. 8. Comprender en qué consisten la circunferencia y la elipse. 9. Relacionar la circunferencia y la elipse con la realidad que nos rodea y con el uso que les dio Hipatia.	Ciencias Naturales Lengua y literatura Matemáticas

Antes de la lectura: Conocemos a Hipatia

Para introducir al alumnado en la propuesta se plantearon preguntas basadas en la observación de distintos mapas y en la búsqueda de información. En anexo 1 mostramos la ficha empleada.

Ésta muestra imágenes de Alejandría acompañadas de cuestiones que sirvieron para introducir el lugar donde nuestra protagonista vivió. Las preguntas fueron elaboradas atendiendo a los objetivos planteados, tal y como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Preguntas planteadas para conocer Alejandría.

<i>Objetivo general</i>	<i>Objetivo de cada pregunta</i>	<i>Preguntas utilizadas</i>
Contextualizar Hipatia en la Época Antigua a través de un recorrido histórico de la creación de la ciudad de Alejandría así como su ubicación geográfica.	Conocer el origen de su nombre	¿Por qué esta científica se llama Hipatia de Alejandría?
	Localizar geográficamente Alejandría	¿En qué continente se sitúa Alejandría?
	Investigar el origen de Alejandría. Búsqueda de información con las TIC	¿Quién fundó la ciudad de Alejandría y cuándo?

Durante la lectura: Conocemos a Hipatia de Alejandría, dónde vivía y sus trabajos

Para el desarrollo de esta fase se utilizaron dos textos descriptivos, uno sobre el origen, la situación histórica y social de la ciudad de Alejandría (Anexo 2) y otro sobre la vida de Hipatia y sus aportaciones (Anexo 3).

En el caso del texto descriptivo sobre la ciudad de Alejandría, se planteó con el objetivo de trabajar el pensamiento histórico a través de la línea del tiempo. De este modo, se pretendía que el alumnado identificase los momentos importantes vividos en la ciudad de Alejandría para introducir el contexto socio-político en el que vivió Hipatia, permitiendo que conociesen los temas centrales que ocupaban aquella época.

Una vez situada Hipatia geográfica e históricamente, trabajamos sobre su biografía. Para ello, se utilizó un texto descriptivo a partir del cual se elaboraron cuestiones que fueron clasificadas atendiendo al nivel de lectura que se pretendía trabajar (Marbá et al. 2009). En la tabla 3 mostramos la relación entre la pregunta planteada, los objetivos de la misma y el nivel de lectura.

Tabla 3. Preguntas sobre el texto de la biografía de Hipatia.

<i>Nivel de lectura</i>	<i>Objetivo de la pregunta</i>	<i>Preguntas planteadas</i>
Literal	Reproducción de la información presente en el texto.	¿Quién fue Hipatia de Alejandría? ¿Dónde vivió? ¿Cuáles son sus aportaciones a la ciencia?
Inferencial	Relacionar la historia de las mujeres con su visibilidad en la ciencia.	¿Por qué es llamada “La primera Dama de las Ciencias”?
	Relacionar aspectos sociales y construcción del conocimiento científico	¿Por qué fue brutalmente asesinada?
	Relacionar conocimientos previos sobre cómo se construye la ciencia	¿Cómo piensas que reformuló las soluciones a la Aritmética de Diofanto?
Creativa	Aplicar a situaciones de aula aspectos que aparecen en el texto. En este caso, la representación de rectas.	Representa los distintos elementos geométricos de Euclides que Hipatia corrigió junto a su padre.
	Reflexionar sobre por qué algunos conocimientos se mantienen en el tiempo.	¿Por qué crees que se han mantenido hasta hoy los Elementos de la geometría de Euclides editada por Hipatia y su padre?

Tras la lectura: Investigamos sobre uno de los trabajos de Hipatia

Una de las premisas para conocer a las mujeres científicas es investigar y comprender sus aportaciones a la ciencia y para ello, es necesario hacer visibles dichas contribuciones (Sánchez 1999). Así, para finalizar la propuesta, nos centramos en conocer un instrumento matemático empleado por Hipatia: El cono de Apolonio.

Esta parte de la propuesta comenzó con la formulación de una serie de preguntas de forma oral sobre el cono de Apolonio. Éste se mostró en clase y se plantearon cuestiones en torno al mismo para que el alumnado utilizase estrategias de observación, describiese el objeto que tenían frente a ellos y ellas y realizasen interpretaciones sobre el mismo. Las preguntas que se plantearon para favorecer una descripción del cono se centraron en su estructura: ¿Qué forma tiene ese elemento? ¿Qué colores tiene? Las cuestiones que buscaban una interpretación fueron planteadas para conocer las distintas curvas: ¿Cómo pensáis que se pueden lograr distintas curvas? O para profundizar en esas interpretaciones: ¿Qué pasaría si hiciéramos un corte de forma horizontal?

Estas cuestiones nos sirvieron de introducción para comenzar una pequeña investigación sobre el cono. Así, antes de empezar se dio una pequeña explicación sobre qué son las cónicas y se describió la parábola y la hipérbola, aspectos matemáticos más complicados de tratar en primaria.

Posteriormente comenzamos el trabajo de investigación. Para ello nos apoyamos en una ficha (Anexo 4) en la cual se proponía:

1. Identificar la circunferencia y la elipse en el cono de Apolonio y buscar sus características. Para ello se animó a que buscasen imágenes en Internet y seleccionasen información para describir sus principales características.
2. Relacionar los dos elementos trabajados con objetos presentes en la vida cotidiana. Así, se propuso la búsqueda de circunferencias y elipses en objetos del colegio y la explicación de las posibilidades que aportan estas curvas en la vida cotidiana.
3. Por último, y para cerrar la propuesta, se buscó que los alumnos y alumnas realizaran inferencias sobre el uso que le dio Hipatia a esas curvas y lo que intentaba explicar con ellas. Tras reflexionar sobre esta cuestión en grupo, se le facilitó al alumnado un vídeo que relacionaba las cónicas con la mecánica celeste.

Evaluación de la propuesta y consideraciones finales

La propuesta llevada a cabo sobre Hipatia de Alejandría favoreció el desarrollo de diferentes habilidades científicas tales como observar, describir, interpretar, extraer conclusiones, cuestionar ideas, trabajar en colaboración y usar vocabulario científico. Asimismo, el carácter interdisciplinar de la misma permitió organizar la información sobre un tema de interés concreto y establecer relaciones entre distintas áreas de conocimiento: a) Las Ciencias Naturales, con su aproximación al trabajo científico, las mujeres en la ciencia y sus aportaciones; b) las Ciencias Sociales, a través del uso de las “huellas del tiempo”; c) las Matemáticas, trabajando las propiedades de entes abstractos como lo son las cónicas y; d) la Lengua y literatura, para comunicar, leer y escribir sobre el tema.

Vincular el proyecto de este modo ha favorecido un buen ambiente en el aula. A pesar de la diversidad cultural y los distintos niveles de aprendizaje del aula donde llevamos a cabo la propuesta, que hace que, por lo general, el interés hacia los aprendizajes sea bajo, este proyecto ha generado un alto interés que se ha manifestado por las preguntas generadas por el alumnado.

No obstante, durante el desarrollo de la propuesta surgieron algunas dificultades. Situar los distintos acontecimientos de la ciudad de Alejandría en la línea del tiempo, resultó algo difícil. A través de la discusión y puesta en común se consiguió entender cómo utilizar la línea del tiempo y situar a Hipatia en su momento histórico. Para ello fue necesario localizar los momentos históricos, trabajar las unidades de medida vinculadas al tiempo (décadas y siglos) y

mostrar la idea de sucesión y continuidad de los acontecimientos. Por otra parte, relacionar las cónicas con el estudio del movimiento de los planetas, fue complicado. Se resolvió apoyando dicha propuesta con un vídeo ilustrativo, de este modo, nuestros alumnos y alumnas percibieron la existencia de la relación entre estos dos conceptos que fue manifestado de forma oral y escrita.

Conocer a una científica como Hipatia de Alejandría ha aportado a la clase una visión de la historia de la Ciencia, enfatizando la idea del carácter dinámico de ésta y en la existencia de mujeres en el proceso de construcción del conocimiento científico. La ciencia evoluciona atendiendo a las características sociales de la época y la forma de pensar de ese momento. El caso de Hipatia es un ejemplo de este hecho. Una mujer “excepcional” para su época, maestra, intelectual y defensora de la libertad de pensamiento y de las mujeres; unas características que, en aquella época, fueron en su contra. De este modo, trabajar con la biografía de Hipatia en su contexto histórico y social, nos ha permitido mostrar un ejemplo a nuestro alumnado de una mujer en la ciencia que luchó por comprender el mundo que le rodeaba. Tal y como Hipatia transmitía: “Conserva celosamente tu derecho a reflexionar, porque incluso el derecho de pensar erróneamente es mejor que no pensar”.

Referencias bibliográficas

- Alic, M. (1991). *El legado de Hipatia. Historia de las mujeres en la ciencia desde la Antigüedad hasta fines del siglo XIX*. México: Siglo veintiuno editores.
- Álvarez-Lires, M., Nuño, T. y Solsona, N. (2001). *Mujeres en la Historia de la ciencia. Un enfoque coeducativo en ciencias experimentales*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Chambers, D. W. (1983). Stereotypic images of the scientists: the Draw-a-Scientist-Test. *Science Education*, 67, 255–265.
- Escudero-Cid, R., Cid-Manzano, C., Escudero-Cid, M. (2011). Ciencia en femenino. *Revista Eureka Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8 (3), 269-281.
- García, C., Ruiz, L., Puigvert, L., y Rué, L. (2009). *Hipatia de Alejandría: Un equipo plural de científicas desvela la verdad sobre la primera mujer de ciencia*. Barcelona: Hipatia Editorial.
- Giaever Teixeira, L. (2007). ¿Conoces a...? Hipatia de Alejandría. Miniquet para el tercer ciclo de educación primaria. *Junta de Andalucía*. Recuperado de <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/ricardoleon/trabajostic07/hipatia/trabajo.html>.
- González, A. (2002). *Hipatia (¿?-415 d. C.)*. Madrid: España: Ediciones del Orto. Biblioteca de mujeres.
- Jiménez, J. (2009). Biografías de científicas. Una aproximación al papel de la mujer en ciencias desde un enfoque socioconstructivista con el uso de las TIC. *Revista Eureka Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6 (2), 264- 277.
- Ley orgánica para la mejora de la calidad educativa (LOMCE) (Ley Orgánica 8/2013, 9 de diciembre). Boletín Oficial del Estado, nº 295, 2013, 10 diciembre.
- Marbá, A., Márquez Bargalló, C. y Sanmartí, N. (2009). ¿Qué implica leer en la clase de ciencias? *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 59, 102-111.
- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D. Walberg-Henriksson, H. y Hemmo, V. (2007). *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Brussels: Directorate General for Research, Science, Economy and Society.

- Sánchez Romero, M. (2006). Hipatia de Alejandría. En Blanco García et al., eds, *Guía didáctica del profesorado. ¿Conoces a...?* (pp. 8-9). Granada: Alianza Grupo Género.
- Sánchez, M. D. (1999). Las biografías de las científicas en la enseñanza de las ciencias: mostrando una tradición. En M.J. Barral, C. Magallón, C. Miqueo, M.D. Sánchez (Eds.), *Interacciones ciencia y género. Discursos y prácticas científicas de mujeres*. Barcelona: Icaria Editorial.
- Sanmartí, N. (2010). Leer para aprender ciencias. *Leer.es* (MEC). Recuperado de http://leer.es/documents/235507/242734/art_prof_eso_leerciencias_neussanmarti.pdf/b3507413-ca58-4a00-bf37-c30c619b627f.
- Slavin, R. E. (1999). *Aprendizaje cooperativo: teoría, investigación y práctica*. Argentina: Aique.

Anexo 1

HIPATIA DE ALEJANDRÍA



La primera dama de la Ciencia

Fotos: <http://www.focusonwomen.es/agora-o-la-alejandria-del-siglo-iv-en-malta/>

Antes de leer la biografía de Hipatia te propongo que mires estos dos mapas, y que contestes a esta pregunta:

- 1) ¿Por qué esta científica se llama Hipatia de Alejandría?



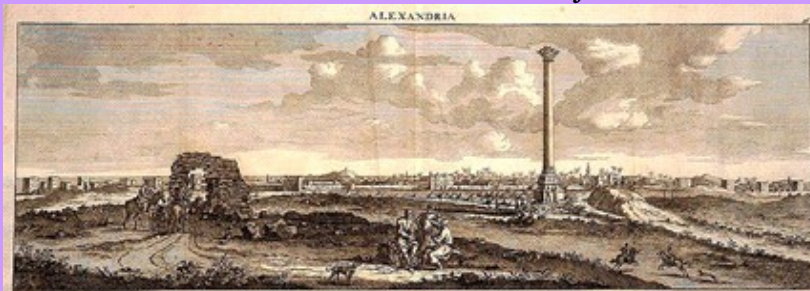
Situación geográfica de Alejandría

- 2) ¿En qué continente se encuentra Alejandría?

- 3) ¿Quién fundó la ciudad de Alejandría y en qué fecha?

Anexo 2

HISTORIA DE LA CIUDAD DE ALEJANDRÍA



Fuentes utilizadas para la elaboración del texto: <http://www.focusonwomen.es/agora-o-la-alejandria-del-siglo-iv-en-malta/> y <https://primaria3naranjos.wordpress.com/tag/hipatia-de-alejandria/>
Imágenes extraídas de : <https://es.wikipedia.org/wiki/Alejandr%C3%ADa>
Autoría: Nathalie Clavero.

La ciudad de Alejandría fue construida por Alejandro Magno en el año 331 a. J.C. Pero su historia no empieza ahí.

Este lugar al norte de Egipto era un punto de encuentro entre comerciantes y mercenario de los distintos continentes situados alrededor del Mediterráneo. Muchos de estos hombres y mujeres, decidían instalarse ahí debido a su clima tan agradable así como por la intensidad del comercio. Los barcos atracaban sin cesar, trayendo productos tanto del continente europeo como asiático o africano. Pero a veces, la relación entre las distintas culturas no era fácil.

Se podían escuchar discusiones entre griegos, persas y egipcios acerca del valor de los productos o sobre qué Dios era el verdadero protector. Poco a poco, los malos entendidos fueron tan fuertes que no lograron encontrar solución a través del diálogo y una guerra estalló. Ningún Dios pudo ayudarles a solucionar sus diferencias.

Alejandro Magno (356 a J.C), se encontró con este conflicto que parecía insalvable. Debido a esta situación y sus tropas militares, logró invadir la ciudad, donde fue bien recibido por el pueblo. Y, poco a poco, se fue adueñando de todos los pueblos alrededor del Nilo.



Alejandro Magno a caballo



Alejandro Magno ante Amón-Ra

Al poco tiempo de estar ahí, en el año 332 a J.C, Alejandro fue coronado “Faraón”. Lo hizo tallar en los distintos templos sagrados de Egipto mostrando como Amón-Ra, le daba el poder de ser un Dios en la Tierra.

Alejandro Magno era el hombre con más poder del momento en este lugar del mundo y tomó varias decisiones que impuso a todas las personas:

- Construir la más bella ciudad cultural, Alejandría.
- Permitir que las personas pudiesen creer en lo que quisieran.

De nuevo reinó la paz entre todos y todas, griegos, romanos y egipcios.

Alejandría, procedente del nombre Alejandro, se hallaba frente a una isla llamada “Faros”, donde se encontraba el tan conocido “Faro de Alejandría”. El arquitecto de la nueva ciudad fue Dinócrates de Rodas, que organizó las calles como un tablero de ajedrez. Poco a poco, tomó la forma de una ciudad llena de vida para los habitantes y los visitantes, convirtiéndose en la capital y, por tanto, la ciudad más importante del Nilo.

Alejandro siguió su recorrido a la conquista de más territorio, no sin antes asegurarse de que la ciudad de Alejandría tenía el poder suficiente para que todo el mundo viviese en paz. Logró con los años crear un Imperio. El Imperio de Alejandro Magno.



Extensión del Imperio de Alejandro Magno

Tras la muerte del Emperador-Faraón, Alejandro Magno en el año 324 a.J.C., los demás sucesores de la ciudad, se preocuparon y mucho, en preservar la relación de paz entre las distintas culturas. Incluso crearon un nuevo Dios, mezclando las creencias griegas y egipcias. El Dios Serapis, en el cual todos y todas podían creer pues albergaba rasgos de ambas culturas.



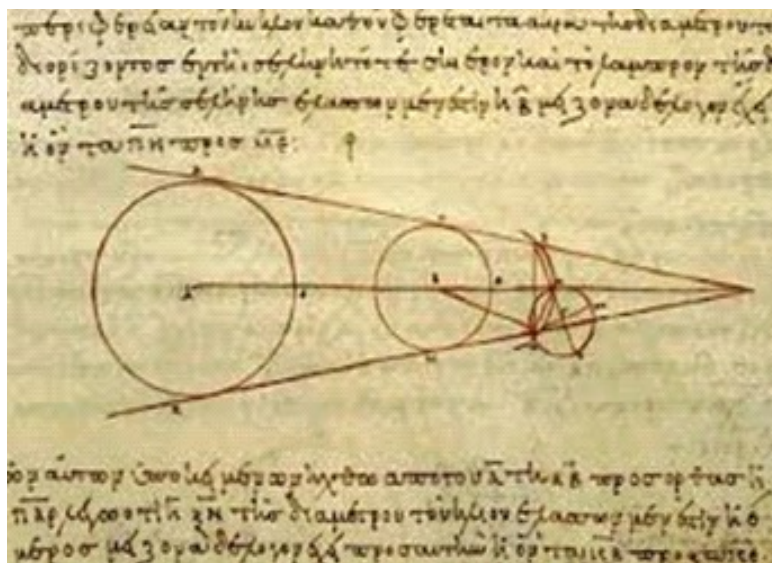
Serapis, Dios greco-egipcio

Alejandro se convertía día tras día en un lugar importante, no solo porque en ella se encontraba el templo de Serapis, sino también porque acudían personajes importantes para conocer el Museo y la Biblioteca. En este lugar

se llegaron a reunir más de 900 000 papiros y se copiaban a mano todos los escritos y conocimientos de muchas disciplinas de todos los pueblos alrededor del Mar Mediterráneo.

En Alejandría, los intelectuales, incluida Hipatia (370-415), hablaban de múltiples temas, pero sobre todo del “Cosmos”, que significa “el Orden del Universo”. Se planteaban preguntas tan importantes como ¿Qué era el Universo? ¿Dónde se situaba la Tierra? ¿Qué astro era el centro de todo? Pero todos estos conocimientos y averiguaciones científicas solo eran para unos pocos. En ese momento, no había una divulgación de los saberes entre la población.

Se escribieron muchas teorías, muchas. Era libre pensar y discutir sobre la realidad, pues lo importante era crear conocimiento e intentar encontrar la verdad sobre las cosas.



Posible cálculo de la distancia del Sol respecto a la Tierra

La religión cristiana pasó a ser la oficial en Alejandría y las demás creencias fueron prácticamente prohibidas. Incluso pensar de manera libre no era bien visto. Casi era el fin de la época antigua.

Hipatia tuvo que sufrir este momento de la Historia. Una mujer libre de pensamiento que vivió en una época en la cual no se le permitía indagar.

Una vez leído el texto, sitúa en la línea del tiempo las fechas señaladas e indica características generales de los periodos históricos.

- 1) Nacimiento y muerte de Alejandro Magno
- 2) Coronación como Faraón
- 3) Creación de la ciudad de Alejandría
- 4) Fecha en la que se hace oficial la religión cristiana
- 5) Nacimiento y muerte de Hipatia

Anexo 3

¿Quién era Hipatia?

Fuentes utilizadas para la elaboración del texto: <http://www.focusonwomen.es/agora-o-la-alejandria-del-siglo-iv-en-malta/>, <https://primaria3naranjos.wordpress.com/tag/hipatia-de-alejandria/> y <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/ricardoleon/trabajostic07/hipatia/inicio.html>

Autoría: Nathalie Clavero.

No se sabe muy bien cuándo nació, pero según distintas fuentes históricas, se puede decir que fue en el año 370 y murió en 415 de la misma era. Hija de Teón, un matemático y astrónomo, se preocupó que su hija recibiera las mejores enseñanzas en todas las disciplinas. Según la leyenda, estaba decidido a convertirla en un “ser humano perfecto”.

Hipatia significa en griego “excepcional” y así se puede considerar esta mujer para su época. En el momento en el que vivió eran pocas las mujeres que tenían la posibilidad de estudiar, puesto que la gran mayoría de ellas no sabían ni leer ni escribir. Hipatia estudio distintas disciplinas como Filosofía, Astronomía, Matemáticas y Música además fue directora de la institución más importante de su época “La Biblioteca de Alejandría”.

Hipatia era también maestra. Enseñaba a miembros de todas las religiones, de todas las culturas y quien deseaba escuchar sus enseñanzas siempre era bien recibido. Los estudiantes iban a Alejandría a asistir a sus lecciones sobre Matemáticas, Astronomía y Filosofía. Su casa se convirtió en un centro intelectual, donde se reunían los estudiosos para discutir cuestiones científicas y filosóficas.

Dedicó toda su vida al servicio de la Ciencia, permaneciendo soltera, una idea impensable para las mujeres de su época.

Hipatia vivió toda su vida en Alejandría. Formaba a sus alumnos en Egipto, que experimentaba en ese momento una fuerte cristianización, donde los conflictos sobre las formas de entender el mundo eran muy fuertes. Ella creía profundamente en la razón como fuente de sabiduría, y solo a través de la comprobación empírica se podía conocer la verdad de los fenómenos. Sus ideas la llevaron a la muerte. Fue brutalmente asesinada por fanáticos religiosos. La arrancaron de su carruaje mientras volvía a su casa, la arrastraron a una iglesia, la desnudaron, la descuartizaron y sus restos fueron quemados.

No se ha conservado prácticamente ningún documento escrito por ella, aun sabiendo que escribía libros de texto para sus estudiantes y otras referencias científicas. No obstante, se sabe que ella realizó:

- ✓ Un comentario sobre la Aritmética de Diofanto, en el que incluía nuevos problemas y otras soluciones a algunos planteados.
- ✓ Un tratado de Geometría de las cónicas de Apolonio.
- ✓ Un canon de Astronomía, así como la confección de un planisferio celeste y un astrolabio.
- ✓ Revisó junto a su padre la edición de los Elementos de Geometría de Euclides, cuya edición es la que se emplea todavía en nuestros días y que incluye aspectos como:
 - 1) Una línea recta puede ser dibujada uniendo dos puntos cualesquiera.
 - 2) Un segmento de línea recta se puede extender indefinidamente en una línea recta.
 - 3) Dado un segmento de línea recta, puede dibujarse un círculo con cualquier centro y distancia.

- 4) Todos los ángulos rectos son iguales entre sí.
- 5) Por un punto exterior a una recta, se puede trazar una única paralela

Durante más de quince siglos se pensó que Hipatia era la única mujer científica en la Historia, tan grandes fueron sus aportaciones a la Ciencia, aunque bien se sabe que esta idea está muy alejada de la realidad. Las mujeres siempre han aportado conocimiento a todas las disciplinas.

Preguntas acerca del texto:

- 1) ¿Quién fue Hipatia de Alejandría?
- 2) ¿Dónde vivió?
- 3) ¿Por qué fue brutalmente asesinada?
- 4) ¿Por qué es llamada la “Primera dama de la Ciencia”?
- 5) ¿Cuáles son sus aportaciones a la Ciencia?
- 6) ¿Cómo piensas que reformuló soluciones a la Aritmética de Diofanto?
- 7) Representa los distintos elementos geométricos de Euclides que Hipatia corrigió junto a su padre. ¿Por qué crees que se han mantenido hasta hoy?

Anexo 4

Cono de Apolonio



Cono de Apolonio utilizado para el desarrollo de la propuesta.
Imagen: Nathalie Clavero.

Hipatia trabajó con el cono de Apolonio, un instrumento que permitía entender las “cónicas”. Apolonio demostró en sus “Cónicas” que se pueden obtener cuatro tipos de secciones de un cono simplemente cambiando la inclinación del plano que corta el propio cono.

Las “cónicas” son distintos tipos de curvas, diferenciándose **el círculo, la elipse, la parábola y la hipérbola**.

La parábola es el corte paralelo a una generatriz del cono que atraviesa su base y **la hipérbola** se logra con el corte más o menos paralelo a la altura del cono enfrenteado a su imagen unido por el vértice.

1. **Descubre en el “cono de Apolonio” las distintas curvas y luego busca en Internet las características del círculo y la elipse. Puedes pegar fotos para explicarlas.**

2. **Busca en tu alrededor o piensa dónde puedes encontrar el círculo y la elipse. Elige un elemento de cada uno y explica qué posibilita este tipo de curva.**

3. **¿Para qué piensas que utilizó las distintas cónicas Hipatia? ¿Qué pudo intentar explicar con ello? Recuerda los temas que se discutían en la Biblioteca de Alejandría.**

Una vez que hayas acabado observa este vídeo, del período 2,36 minutos a 3 minutos, para ampliar la pregunta 3:

<https://www.youtube.com/watch?v=pTK9Pu2ZH0c>